 03-S-120

암모니아 흡수식 냉동 시스템 적용을 위한 Ag 나노입자 연구

이 찬 호, 강 승 우, 조 상 준*, 남 승 백*, 김 태 형*, 김 성 현†
고려대학교 화학공학과, *(주)신성이엔지 기술연구소

Study on Ag nano-particle for Ammonia Absorption Refrigeration System

Chan Ho Lee, Seung Woo Kang, Sang-Jun Cho*, Seung-Baeg Nam*,
Tae-Hyung Kim*, Sung Hyun Kim†
Department of Chemical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea
**Institute of Technology, SHINSUNG ENG CO. LTD., Kyunggi Province 463-420, Korea*

요 약

전 세계적으로 환경 및 에너지 문제에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데, 에너지 자원의 대부분을 수입에 의존하고 있는 우리 나라 또한 에너지 사용량의 증가에 따른 에너지 절약의 필요성이 절실히 인식되고 있는 상황이다. 에너지 절약을 위한 해결책의 하나가 폐열을 효과적으로 회수하여 재 이용하는 것이라고 할 수 있는데 이러한 이유로 폐열 활용 면에서 큰 장점을 가지고 있는 흡수식 냉동기에 대한 개발 및 연구가 선진국을 중심으로 지속적으로 진행되고 있다. 이와 더불어 최근 나노기술에 대한 연구도 다양한 분야에서 활발하게 진행되고 있는 데 에너지 관련분야에서는 특히 기존의 열교환용 유체 보다 월등히 높은 열전도도를 가지는 나노유체에 관한 연구 결과가 보고되어 이에 대한 관심이 매우 높아지고 있는 상황이다. 최근 진행되고 있는 나노유체에 관한 연구는 유체에 나노입자를 주입함으로써 향상되는 열전도도를 측정한 내용이 핵심을 이루고 있다. 국내에서는 비정상 열선법을 이용하여 냉매와 액상 유기물에 대한 열전도도를 측정한 연구는 보고된 적이 있으나 나노유체를 흡수식 냉동기에 적용하기 위한 연구는 아직까지 수행된 바 없다. 따라서 본 연구에서는 나노유체를 흡수식 냉동기에 적용하기 위한 기초연구로 비정상 열선법을 이용하여 흡수식 냉동기 작동유체에 나노입자를 주입하여 열전도도를 측정하는 연구를 수행하였다. 특히 액상의 열전도도를 측정하기 위한 비정상 열선법에서 전기회로부는 외경 25μm의 백금선과 표준저항 및 가변저항을 이용하여 구성하였다. 본 연구로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. (1) 순수한 증류수, 에틸렌글리콜을 첨가한 증류수 그리고 암모니아 수용액 3가지 용매 모두 Ag 나노입자를 첨가함에 따라 열전도도가 향상되는 것을 알 수 있었다. (2) Ag 나노입자에 의한 열전도도 향상 효과는 3가지 용매 중 암모니아 수용액에서 가장 큰 것을 알 수 있었다. (3) 암모니아 수용액이 용매인 경우 Ag 나노입자에 의한 열전도도 향상 효과는 암모니아 농도가 낮을 때가 농도가 높을 때보다 큰 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Keblinski, P., Phillpot, S. R., Choi, S. U. S. and Eastman, J. A., 2002, Mechanism of heat flow in suspensions of nano-sized particles(nanofluids), Int. Journal of Heat and Mass transfer, Vol. 45, pp. 855-863.
2. Herold, K. E., 1996, Absorption Chillers and Heat Pumps, CRC Press, New York, pp. 177-199.
3. Park, S. B., Kim, J. S., Lee, H., Lee, Y. W. and Baek, Y. S., 1999, Measurement of the thermal conductivity by using .the transient hot wire method, Proceedings of the SAREK, pp. 316-329
4. Lee, S. H., 2000, Measurement of Thermal Conductivities of Alternative Refrigerants R143a and R404A, MS thesis, Seoul National University, Seoul, Korea.